

Docket No.: A-2570

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : GOTTHARD SCHMID
Filed : Concurrently herewith
Title : MODULAR PRINTING MACHINE SYSTEM FOR PRINTING ON SHEETS



#4
1/9/00
M. J. Rogers

CLAIM FOR PRIORITY

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119, based upon the German Patent Application 199 49 750.8, filed October 15, 1999.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

For Applicant

LAURENCE A. GREENBERG
REG. NO. 29,308

Date: October 16, 2000

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/tg



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 199 49 750.8

Anmeldetag: 15. Oktober 1999

Anmelder/Inhaber: Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft,
Heidelberg/DE

Bezeichnung: Modulares Druckmaschinensystem zum Bedrucken
von Bogen

IPC: B 41 F 31/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Juli 2000
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

Agurke

MODULARES DRUCKMASCHINENSYSYSTEM ZUM BEDRUCKEN VON BOGEN

Beschreibung

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein modulares Druckmaschinensystem zum Bedrucken von Bogen, bestehen aus einer in Satellitenbauweise mit einem zentralen ersten Gegendruckzylinder und mindestens vier diesem zugeordnete Druckeinrichtungen ausgebildeten ersten Druckmaschine, einer zweiten Druckmaschine sowie aus einer Koppelungseinrichtung zur Koppelung der Druckmaschine miteinander zu deren Inline-Betrieb, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10

In der US 5,660,108 ist ein solches System beschrieben, welches aus einer ersten Druckmaschine und einer zweiten Druckmaschine besteht, die identisch aufgebaut sind.

15

Jede der beiden Druckmaschinen umfaßt Farbkästen, deren Dosiereinrichtungen der US 4,058,058 entsprechend ausgebildet sind, so daß mit jeder Dosiereinrichtung nicht nur die zum Plattenzylinder geförderte Farbmenge, sondern auch deren zonale Farbverteilung regulierbar ist. Derartige Dosiereinrichtungen sind erforderlich, damit jede Druckmaschine zum Drucken von Vierfarbbildern im Offset-Verfahren verwendet werden kann. Zwar ist die zweite Druckmaschine als eine Universalmaschine ausgebildet, mittels welcher nicht nur Vierfarbbilder gedruckt, sondern alternativ auch Sonderfarben oder Lacke verdruckt werden können, jedoch sind die Dosiereinrichtungen der zweiten Druckmaschine für das Verdrucken von Sonderfarben und Lacken nicht optimal ausgelegt.

20

Fernerer Stand der Technik ist in der DE 43 03 797 A1, der DE 195 03 619 A1 und der DE 197 43 770 A1 beschrieben.

25

Ausgehend von diesen Unzulänglichkeiten liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein modulares Druckmaschinensystem zu schaffen, welches sehr gut für das Verdrucken von Sonderfarben und das Lackieren geeignet ist.

30

Die gestellte Aufgabe wird durch ein Druckmaschinensystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

5 Der Erfindung liegt die Erkenntnis zu Grunde, daß es nicht vorteilhaft ist, zwei identisch ausgebildete Universalmaschinen miteinander zu koppeln, wie dies in der US 5,660,108 beschrieben ist, sondern daß es stattdessen viel vorteilhafter ist, eine für das Verdrucken von Sonderfarben oder Lacken optimal ausgebildete Spezialmaschine in das Druckmaschinensystem einzubeziehen.

10 Das erfindungsgemäße Druckmaschinensystem zeichnet sich dadurch aus, daß die zweite Druckmaschine mindestens eine Dosiereinrichtung umfaßt, die nicht in verschiedene den einzelnen Farbzonen zugeordnete und einzeln ansteuerbare Dosierelemente unterteilt ist und die vorzugsweise nur ein einziges über die Druckbreite hinweg reichendes Dosierelement aufweist. Die Dicke des von der Dosiereinrichtung erzeugten Farb- oder
15 Lackfilmes ist nicht nur über die gesamte Druckbreite hinweg gleichmäßig, sondern auch sehr groß. Dies ist besonders vorteilhaft, weil Sonderfarbendrucke oder Lackierungen oftmals ein großes Farb- oder Lackvolumen pro Flächenanteil der Bedruckstofffläche erfordern. Das Dosierelement der zonenlosen Dosiereinrichtung kann von einer Raster- oder Aniloxwalze gebildet werden, an der eine Rakel anliegt und die mit in gleichmäßiger
20 Verteilung angeordneten Nöpfchen in der Umfangsoberfläche versehen ist. Das Dosierelement kann aber auch von einer Dosierwalze gebildet werden, die zusammen mit einer weiteren Walze einen den Farb- oder Lackfilm erzeugenden Dosierspalt bildet.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Druckmaschinensystems sind in den
25 Unteransprüche genannt.

Das im Anspruch 10 genannte System stellt zwar eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des im Anspruch 1 genannten Systems dar, jedoch ist das im Anspruch 10 genannte System auch ohne die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 enthaltenen
30 Merkmale erfinderisch, weshalb der Rückbezug des Anspruchs 10 auf den Anspruch 1 optional gewählt wurde.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Druckmaschinensystems ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung.

In dieser zeigt:

5

Figur 1 ein erstes modulares Druckmaschinensystem,

Figur 2 ein zweites modulares Druckmaschinensystem,

10 Figur 3 ein drittes modulares Druckmaschinensystem und

Figur 4 ein viertes modulares Druckmaschinensystem.

In den Figuren 1 bis 4 ist eine erste Druckmaschine 1 dargestellt, die zur Bildung eines
15 modularen Druckmaschinensystems 2 bis 5 mit einer zweiten Druckmaschine 6 -
vergleiche Figur 1 -, mit einer zweiten Druckmaschine 7 - vergleiche Figur 2 -, mit einer
zweiten Druckmaschine 8 - vergleiche Figur 3 - oder mit einer zweiten Druckmaschine 9 -
vergleiche Figur 4 - wahlweise koppelbar ist und welche einen Bogenanleger 10 und einen
Bogenausleger 11 sowie alle weiteren für einen von der zweiten Druckmaschine 6, 7, 8
20 oder 9 separaten Betrieb erforderlichen Baugruppen umfaßt.

Die erste Druckmaschine 1 umfaßt zudem einen gemeinsamen Gegendruckzylinder 12, um
den herum vier Druckeinrichtungen 13 bis 16 angeordnet sind, mit denen ein auf dem
Gegendruckzylinder 12 aufliegender Bogen 17 nacheinander mit den Farben Schwarz,
25 Cyan, Magenta und Gelb im Offsetverfahren, vorzugsweise im feuchtmittellosen
Trockenoffset, bedruckt wird. Jede der Druckeinrichtungen 13 bis 16 besteht aus einem
Formzylinder 18 und einem Auftragszylinder 19, auf dem ein Gummituch aufgespannt ist
und welcher der Übertragung der jeweiligen Farbe vom Formzylinder 18 auf den Bogen 17
dient. Der Umfang des mit vier Greiferreihen ausgestatteten Gegendruckzylinders 12 ist
30 viermal so groß wie der Umfang des Formzylinders 18 und auch wie der Umfang des
Auftragszylinders 19. Jedem Formzylinder 18 ist zu seiner durch Laserbestrahlung

innerhalb der Druckmaschine 1 erfolgenden Bebilderung ein Laserstrahler als eine Bebilderungseinrichtung 20 und zu seiner Einfärbung während des Druckens ein Farbwerk 21 zugeordnet. Die erste Druckmaschine 1 kann eine von der Heidelberger Druckmaschinen AG hergestellte Maschine des Typs „Quickmaster DI 46-4“ sein.

5

Jede der zweiten Druckmaschinen 6 bis 9 umfaßt einen Bogenausleger 21 bis 24 mit einem Kettengreifer, ist weiterhin mit einem bedarfsweise ausfahrbaren Fahrgestell 25 bis 28 ausgerüstet und hat zwei in der Stärke und dem Abstand zueinander mit jenen der ersten Druckmaschine 1 korrespondierende Seitenwände, so daß die zweite Druckmaschine 6 bis 9 problemlos an die erste Druckmaschine 1 angedockt werden kann.

10

Die zweiten Druckmaschinen 6 und 7 sind als Lackiermaschinen ausgebildet und enthalten je einen Gegendruckzylinder 29 und 30 mit Greifern sowie je einen Auftragszylinder 31 und 32. Am Auftragszylinder 31 liegt zur Lackzufuhr eine Walze an, die als eine

15

Dosierwalze 33 zusammen mit einer den Lack aus einer Wanne 34 schöpfenden Tauchwalze 35 eine Dosiereinrichtung 36 zur Erzeugung eines über die Druckbreite hinweg gleichmäßigen Lackfilmes bildet. Auch die zweite Druckmaschine 7 hat eine solche zonenlose Dosiereinrichtung 37, welche in Anilox-Bauweise aus einer auf dem Auftragszylinder 32 abrollenden Rasterwalze 38 und einer an dieser als Kammerrakel

20

anliegenden Rakel 39 besteht. Die Umfangslänge jedes Zylinders 29 bis 32 und der Rasterwalze 38 entspricht jener des Formzylinders 18. Auf jedem der Auftragszylinder 31 und 32 kann wahlweise ein Gummituch 40 zum vollflächigen Lackieren des Bogens 17 oder eine Flexodruckform 41 für Spotlackierungen aufgespannt sein. Im letztgenannten Fall ist der Auftragszylinder 31 und 32 ein Formzylinder. Selbstverständlich kann anstelle des Lackes auch eine Sonderfarbe mit jeder zweiten Druckmaschine 6 und 7 verdruckt werden.

25

Die zweite Druckmaschine 8 ist eine geringfügig modifizierte Einfarben-

Druckmaschine des Typs „Printmaster QM 46-1“ und die zweite Druckmaschine 9 eine

30

geringfügig modifizierte Zweifarben-Druckmaschine des Typs „Printmaster QM 46-2“, die von der Heidelberger Druckmaschinen AG hergestellt werden. Die genannten

Maschinentypen können auch die Basis für die zweiten Druckmaschinen 6 und 7 bilden, wobei die dazu vorzunehmenden Modifikationen etwas umfangreicher wären.

- 5 Jede der zweiten Druckmaschinen 8 und 9 besteht aus einem Auftragszylinder 42 und 43, welcher als ein Gummituchzylinder die Farbe von mindestens einem Druckformzylinder 44, 45 und 46 auf den auf einen Gegendruckzylinder 47 und 48 aufliegenden Bogen 17 im Offset-Verfahren überträgt. Der Auftragszylinder 43 arbeitet als ein Sammelzylinder mit den beiden Druckformzylindern 45 und 46 zusammen, indem der rotierende Auftragszylinder 43 von den auf ihm abrollenden Druckformzylindern 45
- 10 und 46 nacheinander jeweils eine Sonderfarbe übernimmt und danach beide Sonderfarben mit einem Mal auf den Bogen 17 aufträgt. Jedem Druckformzylinder 44 bis 46 ist zu seiner Einfeuchtung ein Feuchtwerk 49 bis 51 und zu seiner Einfärbung ein als Heberfarbwerk ausgebildetes Farbwerk 42 bis 54 zugeordnet. Das jeweilige Feuchtwerk 49 bis 51 kann bei einer im Trockenoffset-Verfahren arbeitenden zweiten Druckmaschine 8 und 9 entfallen.
- 15 Jedem Druckformzylinder 44 bis 46 kann zu seiner durch Laserbestrahlung innerhalb der zweiten Druckmaschine 8 und 9 erfolgenden Bebilderung ein Laserstrahler als eine Bebilderungseinrichtung 55 bis 57 zugeordnet sein. Der Druckformzylinder 46, das Farbwerk 54, gegebenenfalls das Feuchtwerk 51 und gegebenenfalls die Bebilderungseinrichtung 57 sind zwischen von den Seitenwänden der Druckmaschine 9
- 20 separaten, mit diesen jedoch in Abstand und Stärke korrespondierenden Seitenplatten gelagert und bilden zusammen eine Baueinheit in Form eines Druckmoduls 58, das auf die Seitenwände aufsetzbar ist.

- Bis auf das Druckmodul 58 sind die zweiten Druckmaschinen 8 und 9 zueinander
- 25 baugleich. Durch Weglassung des Druckmoduls 58 kann die zweite Druckmaschine 9 zu einer Einfarben-Druckmaschine umgerüstet werden, welche der in der Figur 3 gezeigten entspricht. Durch Hinzufügung des Druckmoduls 58 kann die zweite Druckmaschine 8 zu einer Zweifarben-Druckmaschine umgerüstet werden, welche der in der Figur 4 gezeigten entspricht. Durch dieses Baukastensystem können die herstellerseitigen Fertigungskosten
- 30 gering gehalten werden.

Sowohl in die zweite Druckmaschine 8 als auch in die zweite Druckmaschine 9 kann zum Versehen der Bogen 17 während des ununterbrochenen Maschinenlaufs mit von Bogen zu Bogen variierbaren Eindrucken, z. B. fortlaufenden Numerierungen oder Codierungen, ein Eindruckwerk 59 mit einer Stempelwelle 60 integriert sein, wie dies am Beispiel der

5 zweiten Druckmaschine 8 dargestellt ist.

In jede der genannten zweiten Druckmaschinen 8 und 9 kann zur Trocknung des Bogens 17 vor seiner Auslage durch den Bogenausleger 21 oder 23 anstelle des Eindruckwerkes 59 auch ein Trockner 61 integriert sein, wie dies am Beispiel der zweiten

10 Druckmaschine 9 dargestellt ist.

In den Bogenausleger 21 bis 24 der zweiten Druckmaschine 6 bis 9 kann ebenfalls ein Trockner 62 bis 65 integriert sein, der zwischen den beiden Trumen des Kettengreifers des jeweiligen Bogenauslegers 21 bis 24 angeordnet ist. Der Trockner 62 bis 65 ist dem

15 unteren Trum zugeordnet, welches die Bogen 17 fördert und von welchem die Bogen 17 auf einen Bogenstapel des jeweiligen Bogenauslegers 21 bis 24 fallengelassen werden. Der Trockner 62 bis 65 wirkt auf die in der zweiten Druckmaschine 6 bis 9 frisch bedruckte Vorderseite des Bogens 17 ein, während dieser vom Kettengreifer am Trockner 62 bis 65 vorbeitransportiert wird.

Zum Bogentransport von der ersten Druckmaschine 1 in die jeweilige zweite Druckmaschine 6 bis 9 sind zwischen dem Bogenausleger 11 der ersten Druckmaschine 1 und dem zweiten Gegendruckzylinder 29, 30, 47 oder 48 der zweiten Druckmaschine 6 bis 9 eine Zuführeinrichtung 66 bis 69 und eine modulare Transporteinrichtung 70 bis 73

25 installiert. Jede der nachfolgend noch detailliert beschriebenen Transporteinrichtungen 70 bis 73 kann anstelle jeder anderen der Transporteinrichtungen 70 bis 73 installiert sein. Beispielsweise kann die Transporteinrichtung 70 auch anstelle der Transporteinrichtung 71 in das Druckmaschinensystem 3 integriert sein. Die Zuführeinrichtungen 66 bis 69 sind zueinander baugleich.

- Jede Transporteinrichtung 70 bis 73 ist dem ersten Gegendruckzylinder 12 und dem jeweiligen zweiten Gegendruckzylinder 29, 30, 47 oder 48 zum Bogentransport vom ersten Gegendruckzylinder 12 zum zweiten Gegendruckzylinder 29, 30, 47 oder 48 zwischengeordnet und zum Transport der Bogen 17 entlang eines linearen
- 5 Transportpfades 74 bis 77 ausgebildet.

- Ein die erste Druckmaschine 1 und insbesondere die Rotation des ersten Gegendruckzylinders 12 und den Umlauf des Bogenauslegers 11 antreibender elektromotorische Antrieb 118, ein die zweite Druckmaschine 6 bis 9 und insbesondere die
- 10 Rotation des zweiten Gegendruckzylinders 29, 30, 47 oder 48 antreibender Antrieb 119 und ein die Transporteinrichtung 70 bis 73 und insbesondere deren Umlauf antreibender elektromotorischer Antrieb 120 sind mit einer elektronischen Steuereinrichtung 121 und über diese miteinander steuerungstechnisch zur Synchronisation der Antriebe 118 bis 120
- 15 verknüpft, wie dies am Beispiel des Druckmaschinensystems 3 gezeigt ist. Um auch in Havariefällen und z. B. bei Ausfall der Steuerungseinrichtung 121 zu verhindern, daß die Greiferbrücken 89 und 90 der Transporteinrichtung 71 mit den Auslegergreiferbrücken kollidieren, ist eine formschlüssige Zwangssteuerung in Form eines die
- 20 Transporteinrichtung 71 mit dem Bogenausleger 11 verbindenden Getriebes 122 vorgesehen, dessen dem Bogenausleger 11 zugeordnetes und z. B. koaxial zum Kettenrad 116 angeordnetes Zahnrad und dessen der Transporteinrichtung 71 zugeordnetes und z. B. koaxial zum Kettenrad 87 angeordnetes Zahnrad ein erhöhtes Zahnspiel zueinander aufweisen und nur im Havariefall in Zahnflankenkontakt miteinander kommen.

- Der Transporteinrichtung 70 bis 73 ist ein Non-Impact-Drucker 78 bis 81 und diesem in
- 25 Bogentransportrichtung folgend ein Trockner 123 bis 126 zugeordnet. Der Non-Impact-Drucker 78 bis 81 bedruckt und der Trockner 123 bis 126 trocknet den Bogen 17, während dieser von der Transporteinrichtung 70 bis 73 entlang des Transportpfades 74 bis 77 am Non-Impact-Drucker 78 bis 81 und am Trockner 123 bis 126 vorbeitransportiert wird. Der Non-Impact-Drucker 78 bis 81 ist vorzugsweise ein Ink-Jet-Drucker, aus dessen Düsen von
- 30 Piezopumpen Farbtröpfchen ausgestoßen werden.

Jeder der Trockner 61 bis 65 sowie 123 bis 126 kann ein IR (Infrarotstrahlungs-)-Trockner, ein UV (Ultraviolettstrahlungs-)-Trockner und insbesondere ein sogenannter UV-Excimer-Trockner sein, welcher ohne Ozonbildung arbeitet und mit seinem monochromatischen UV-Strahler bei 308 bzw. 222 Nanometer Lichtwellenlänge keine Wärmestrahlung
5 emittiert. Ein solcher UV-Excimer-Trockner ist z. B. aus der Zeitschrift „Druckwelt“, Ausgabe März 1999 bekannt und wurde z. B. vom Sächsischen Institut der Druckindustrie (SID), Leipzig auf der Basis von Bluelight-Modulen mit quecksilberfreien UV-Strahlern der Firma Heraeus Noblelight, Kleinostheim, entwickelt.

10 Die Trockner 123 bis 126 sind für die rasche und im wesentlichen noch vor dem Bedrucken oder Lackieren des Bogens 17 in der zweiten Druckmaschine 6 bis 9 abgeschlossene Trocknung der vom Non-Impact-Drucker 78 bis 81 verdruckten Ink-Jet-Farbe vorgesehen, die auch eine UV-härtbare Farbe sein kann. Die Trockner 61 bis 65 sind
15 für die Trocknung des gesamten Bogens 17 vor dessen Auslage im Bogenausleger 21 bis 24 vorgesehen.

Anstelle des Ink-Jet-Druckers kann in manchen Fällen auch ein Laserdrucker als der Non-Impact-Drucker 81 bis 84 vorgesehen sein, wobei der Trockner 123 bis 126 entfallen kann.

20 Der Vorteil des Non-Impact-Druckers 81 bis 84 gegenüber einem mechanisch weiterschaltbaren Eindruckwerk, wie z. B. dem Eindruckwerk 59, besteht darin, daß mittels des Non-Impact-Druckers 81 bis 84 auch Adressierungen, Personalisierungen und praktisch alle denkbaren Motive auf den Bogen 17 aufgedruckt werden können, wobei während des ununterbrochenen Laufs des Druckmaschinensystems 2 bis 5 die Art und
25 Reihenfolge der Motive aktualisiert werden kann. Beim Eindruckwerk 59 sind die Art, die Anzahl und die Reihenfolge der Motive, die hier z. B. fortlaufende Numerierungen, Codierungen und dergleichen sein können, durch die Ausbildung und Weitertaktung der in das Eindruckwerk 59 eingesetzten Stempel oder Numerierrädchen vorbestimmt, welche nur bei Maschinenstillstand ausgetauscht werden können.

Die Transporteinrichtung 70 ist als ein elektromagnetischer Linearantrieb bzw. Linearmotor ausgebildet, der aus Statoren 82 und 83 und mindestens einem Läufer 84 und 85 besteht, wobei der Läufer 84 und 85 zum Tragen der Bogen 17 mit mindestens einem nicht näher dargestellten Bogenhalteelement ausgestattet ist und die Statoren 82 und 83 entlang des Transportpfades 74 der Bogen 17 angeordnet und zur Erzeugung eines elektromagnetischen Wanderfeldes zum Vortrieb des Läufers 84 und 85 ausgebildet sind.

Die Transporteinrichtung 71 ist als ein Kettengreifer ausgebildet, der aus einer um zwei mit Kettenrädern 86 und 87 versehenen Wellen umlaufenden gelenkigen Kette 88 besteht, an der mindestens eine den Bogen 17 tragende Greiferbrücke 89 und 90 befestigt ist.

Die Transporteinrichtung 72 ist ein um zwei Wellen 91 und 92 umlaufendes Saugband, das aus einem luftdurchlässigem Material besteht oder mit Luftdurchlässen versehen ist und welchem zum Halten des Bogens 17 auf dem Saugband eine dem Bogen 17 durch das Saugband hindurch ansaugende pneumatische Saugeinrichtung 93 zugeordnet ist.

Die Transporteinrichtung 73 ist ein um zwei Wellen 94 und 95 umlaufendes Transportband, welches mindestens einen Zangengreifer 96 und 97 zum Halten des Bogens 17 aufweist, welcher auf der vom Non-Impact-Drucker 84 zu bedruckenden Seite des gehaltenen Bogens 17 aufliegt und aufgrund seiner ultraflachen Ausbildung beim Vorbeitransport des Bogens 17 am Non-Impact-Drucker 84 kollisionsfrei durch einen vom Non-Impact-Drucker 84 und dem Bogen 17 gebildeten schmalen Spalt 98 führbar ist. Jeder zum Einklemmen des Bogens relativ zu einer Greiferauflage bewegliche und den Bogen zwischen sich und der Greiferauflage einklemmende Zangengreifer 96 und 97 ist weniger als 1,0 mm, insbesondere weniger als 0,5 mm, stark und steht somit kaum in Richtung des Non-Impact-Druckers 84 vor.

Auch jede Greiferbrücke 89 und 90 der Transporteinrichtung 71 und jeder Läufer 84 und 85 der Transporteinrichtung 70 kann mit einem solchen ultraflachen Zangengreifer 99 bis 102 als Bogenhalteelement ausgestattet sein.

Die Zuführeinrichtung 66 bis 69 übernimmt den Bogen 17 von der jeweiligen Transporteinrichtung 71 bis 73, welche wiederum den Bogen 17 vom Bogenausleger übernimmt, der als ein um Kettenräder 116 und 117 umlaufender und mit nicht näher dargestellten Auslegergreiferbrücken versehener Kettengreifer ausgebildet ist. Der der Bogenübergabe an den zweiten Gegendruckzylinder 29, 30, 47 oder 48 dienenden und als eine Zuführtrommel ausgebildeten Zuführteinrichtung ist mindestens eine Stelleinrichtung 103 bis 105 zugeordnet.

Zur Vereinfachung der nachfolgenden Erläuterungen werden für Sensoren, elektronische Steuereinrichtungen und die Stelleinrichtungen, welche bei allen Druckmaschinensystemen 2 bis 5 bau- und funktionsgleich sind, in den Figuren 1 bis 4 die gleichen Bezugszeichen verwendet.

Dem ersten Gegendruckzylinder 12 ist zur Kontrolle der Lage eines von diesen transportierten Bogens 17 mindestens ein Sensor 106 bis 108 und der Zuführeinrichtung 66 bis 69 ist zur Kontrolle der Lage des von der Zuführeinrichtung 66 bis 69 an den zweiten Gegendruckzylinder 29, 30, 47 oder 48 zu übergebenden Bogens 17 mindestens ein weiterer Sensor 109 bis 110 zugeordnet. Der mindestens eine Sensor 107 und 108 und der mindestens eine weitere Sensor 109 und 110 sind zur Kontrolle der Lage einer Vorderkante des Bogens angeordnet und über eine elektronische Steuereinrichtung 112 mit der der Verstellung des Umfangsregisters der Zuführeinrichtung 66 bis 69 dienenden Stelleinrichtung 103 verknüpft. Ist zur Kontrolle des Umfangsregisters dem ersten Gegendruckzylinder 12 und der Zuführeinrichtung 66 bis 69 jeweils nur ein einziger Sensor 107 und 109 zugeordnet, so sitzt dieser jeweils im Bereich der Formatbreitenmitte der am Sensor 107 und 109 vorbeilaufenden Vorderkante des Bogens 17.

Vorzugsweise sind die Sensoren 107 und 108 in Axialrichtung des ersten Gegendruckzylinders 12 versetzt zueinander angeordnet und bilden ein erstes Sensorenpaar und sind die Sensoren 109 und 110 ebenfalls in Axialrichtung der Zuführeinrichtung 66 bis 69 zueinander versetzt angeordnet und bilden ein zweites Sensorenpaar. Die Sensoren 107 bis 110 sind bei ihrer paarweisen Anordnung nicht im Bereich der

Bogenmitte sondern formatabhängig einstellbar nahe an den Bogenseitenkanten angeordnet, so daß die Sensoren 107 und 109 die Vorderkante nahe an der einen Seitenkante des Bogens und die Sensoren 108 und 110 die Vorderkante nahe an der anderen Seitenkante des Bogens erfassen. Die Sensorenpaare können nicht nur zur

- 5 Kontrolle des Umfangsregisters sondern dazu alternativ oder zusätzlich auch zur Kontrolle des Diagonal- bzw. Schrägregisters eingesetzt werden. In diesem Fall ist jeder der vier Sensoren 107 bis 110 über die elektronische Steuereinrichtung 112 mit der der Verstellung des Diagonalregisters der Zuführeinrichtung 66 bis 69 dienenden Stelleinrichtung 104 und bei gleichzeitiger Kontrolle des Umfangsregisters zusätzlich mit der Stelleinrichtung 103
- 10 verknüpft.

Weiterhin ist ein Inkrementalgeber 113 zur Erfassung des Maschinenwinkels der ersten Druckmaschine 1 - d. h. der Drehwinkelstellung des rotierenden ersten Gegendruckzylinders 12 - mit der elektronischen Steuereinrichtung 112 und über diese mit

15 den Sensoren 107 bis 110 verknüpft.

Stellt die Steuereinrichtung 112 Abweichungen zwischen den Passer- bzw. Registerwerten des Sensorpaars 107 und 108 oder des einzigen Sensors 107 zu dem Sensorpaar 109 und 110 oder dem einzigen Sensor 109 fest, steuert die Steuereinrichtung 112 die

20 Stelleinrichtung 103 derart an, daß das Umfangsregister der Zuführeinrichtung 66 bis 69 einer passerhaltigen Einstellung entsprechend in Umfangsrichtung der Zuführeinrichtung 66 bis 69 verlagert wird. Stellt die Steuereinrichtung 112 fest, daß die Kontrollwerte des Sensorpaars 109 und 110 von den Kontrollwerten des Sensorpaars 107 und 108 abweichen, steuert die Steuereinrichtung 112 die

25 Stelleinrichtung 104 derart an, daß das Diagonalregister der Zuführeinrichtung 66 bis 69 durch eine Veränderung von deren Schräg- oder Parallelstellung passerhaltig eingestellt wird.

Die Sensoren 106 und 111 sind zur Kontrolle der Lage einer Seitenkante des Bogens 17

30 angeordnet und über die elektronische Steuereinrichtung 112 mit der der Verstellung des Seitenregisters der Zuführeinrichtung dienenden Stelleinrichtung 105 verknüpft. Der

Sensor 106 mißt die Lage des Bogens 17 auf dem ersten Gegendruckzylinder 12 in dessen Axialrichtung und signalisiert die gemessene Lage an die Steuereinrichtung 112. Der Sensor 111 mißt ebenfalls die seitliche Lage des Bogens 17 auf der Zuführeinrichtung 66 bis 69 und signalisiert seinerseits die gemessene Lage an die Steuereinrichtung 112, welche bei Abweichung des vom Sensor 111 gemessenen Wertes vom vom Sensor 106 gemessenen Wert die der Verstellung des Seitenregisters der Zuführeinrichtung 66 bis 69 dienende Stelleinrichtung 105 derart ansteuert, daß durch eine axiale Verlagerung der Zuführeinrichtung 66 bis 69 deren Seitenregister verstellt wird.

Die Verstellung der Zuführeinrichtung zur Korrektur des Umfangs, Diagonal- oder Seitenregisters erfolgt erst, nachdem die Hinterkante des von der Zuführeinrichtung 66 bis 69 bei ihrer Verlagerung transportierten Bogens den Non-Impact-Drucker 81 bis 84 passiert hat und dieser Bogen nicht mehr vom Non-Impact-Drucker 81 bis 84 bedruckt wird.

Somit wird eine Verzerrung des vom Non-Impact-Drucker 81 bis 84 auf den Bogen aufgedruckten Bildes infolge einer vorzeitigen Verlagerung des Bogens relativ zum noch druckenden Non-Impact-Drucker 81 bis 84 durch die Zuführeinrichtung 66 sicher vermieden.

Jeder der Sensoren 106 bis 111 ist als ein optischer Sensor in Form einer sogenannten CCD (charge coupled device)-Zeile ausgebildet.

Anstelle einer direkten Kontrolle der Lage der Bogenvorder- oder Bogenseitenkante durch den jeweiligen Sensor 106 bis 111 können in der ersten Druckmaschine 1 mit dem Auftragszylinder 19 Paßmarkierungen, z. B. Passerkreuze, auf die an der Bogenkante liegenden druckbildfreien Bogenränder aufgedruckt werden, deren Lage vom jeweiligen Sensor 106 bis 111 erfaßt wird, wodurch die Lage der Bogenkante indirekt kontrolliert wird.

Nachdem die vorstehend beschriebenen Passerkorrekturen erfolgt sind übergibt die Zuführeinrichtung 66 bis 69 den auf dem ersten Gegendruckzylinder 12 passerhaltig bedruckten Bogen 17, dessen Passerhaltigkeit durch die Bogenübergabe vom Bogenausleger 11 an die Transporteinrichtung 70 bis 73 an einer Trennstelle 115 zeitweise
5 verlorengegangen war, wieder passerhaltig an den zweiten Gegendruckzylinder 29, 30, 47 oder 48.

Aufgrund eines möglichen Verschleißes und eines notwendigen Spieles einer Koppelungseinrichtung 114 ist es nicht ausgeschlossen, daß die jeweilige zweite
10 Druckmaschine 6 bis 9 bei jedem Ankoppeln an die erste Druckmaschine 1 zu letzterer um ein anderes Maß geringfügig versetzt ist. Dieser Versatz macht sich an der Trennstelle 115 bemerkbar, an welcher die jeweilige Transporteinrichtung 70 bis 73 die Bogen 17 vom Bogenausleger 11 übernimmt und an der die zweite Druckmaschine 6 bis 9 von der ersten Druckmaschine 1 abgetrennt werden kann. Mit anderen Worten gesagt, übergibt der
15 Bogenausleger 11 die Bogen 17 je nach Größe des Versatzes mehr oder weniger passerhaltig an die jeweilige Transporteinrichtung 70 bis 73.

Der möglicherweise ungenaue Übergabepasser zwischen der ersten Druckmaschine 1 und der zweiten Druckmaschine 6 bis 9 wird vorteilhafterweise durch eine entsprechende
20 Verlagerung der Zuführeinrichtung 66 bis 69 kompensiert, so daß der Bogen 17 von der Zuführeinrichtung 66 bis 69 wieder passgenau an den jeweiligen zweiten Gegendruckzylinder 29, 39, 47 oder 48 übergeben wird.

Bezugszeichenliste

1	erste Druckmaschine
2	modulares Druckmaschinensystem
3	modulares Druckmaschinensystem
4	modulares Druckmaschinensystem
5	modulares Druckmaschinensystem
6	zweite Druckmaschine
7	zweite Druckmaschine
8	zweite Druckmaschine
9	zweite Druckmaschine
10	Bogenanleger
11	Bogenausleger
12	Gegendruckzylinder
13	Druckeinrichtung
14	Druckeinrichtung
15	Druckeinrichtung
16	Druckeinrichtung
17	Bogen
18	Formzylinder
19	Auftragszylinder
20	Bebilderungseinrichtung
21	Bogenausleger
22	Bogenausleger
23	Bogenausleger
24	Bogenausleger
25	Fahrgestell

26	Fahrgestell
27	Fahrgestell
28	Fahrgestell
29	Gegendruckzylinder
30	Gegendruckzylinder
31	Auftragszylinder
32	Auftragszylinder
33	Dosierwalze
34	Wanne
35	Tauchwalze
36	Dosiereinrichtung
37	Dosiereinrichtung
38	Rasterwalze
39	Rakel
40	Gummituch
41	Flexodruckform
42	Auftragszylinder
43	Auftragszylinder
44	Druckformzylinder
45	Druckformzylinder
46	Druckformzylinder
47	Gegendruckzylinder
48	Gegendruckzylinder
49	Feuchtwerk
50	Feuchtwerk

51	Feuchtwerk
52	Farbwerk
53	Farbwerk
54	Farbwerk
55	Bebilderungseinrichtung
56	Bebilderungseinrichtung
57	Bebilderungseinrichtung
58	Druckmodul
59	Eindruckwerk
60	Stempelwelle
61	Trockner
62	Trockner
63	Trockner
64	Trockner
65	Trockner
66	Zuführeinrichtung
67	Zuführeinrichtung
68	Zuführeinrichtung
69	Zuführeinrichtung
70	Transporteinrichtung
71	Transporteinrichtung
72	Transporteinrichtung
73	Transporteinrichtung
74	Transportpfad
75	Transportpfad

76	Transportpfad
77	Transportpfad
78	Non-Impact-Drucker
79	Non-Impact-Drucker
80	Non-Impact-Drucker
81	Non-Impact-Drucker
82	Stator
83	Stator
84	Läufer
85	Läufer
86	Kettenrad
87	Kettenrad
88	Kette
89	Greiferbrücke
90	Greiferbrücke
91	Welle
92	Welle
93	Saugeinrichtung
94	Welle
95	Welle
96	Zangengreifer
97	Zangengreifer
98	Spalt
99	Zangengreifer
100	Zangengreifer

101	Zangengreifer
102	Zangengreifer
103	Stelleinrichtung
104	Stelleinrichtung
105	Stelleinrichtung
106	Sensor
107	Sensor
108	Sensor
109	Sensor
110	Sensor
111	Sensor
112	Steuereinrichtung
113	Inkrementalgeber
114	Koppelungseinrichtung
115	Trennstelle
116	Kettenrad
117	Kettenrad
118	Antrieb
119	Antrieb
120	Antrieb
121	Steuereinrichtung
122	Getriebe
123	Trockner
124	Trockner
125	Trockner
126	Trockner

Ansprüche

1. Modulares Druckmaschinensystem (2, 3, 4, 5) zum Bedrucken von Bögen (17), bestehend aus einer in Satellitenbauweise mit einem zentralen ersten Gegendruckzylinder (12) und mindestens vier diesem zugeordneten Druckeinrichtungen (13, 14, 15, 16) ausgebildeten ersten Druckmaschine (1), einer zweiten Druckmaschine (6; 7; 8; 9) sowie aus einer Koppelungseinrichtung (114) zur Koppelung der Druckmaschinen (1, 6; 7; 8; 9) miteinander zu deren Inline-Betrieb, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die zweite Druckmaschine (6, 7, 8, 9) mindestens eine zonenlose Dosiereinrichtung (36, 37) zur über die Druckbreite hinweg gleichmäßigen Farb- oder Lackdosierung umfaßt.
2. Modulares Druckmaschinensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Dosiereinrichtung (37) aus einer Rasterwalze (38) und einer an diese angestellten Rakel (39) - insbesondere einer Kammerrakel - besteht.
3. Modulares Druckmaschinensystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Dosiereinrichtung (36) aus einer Wanne (34), einer in dieser angeordneten Tauchwalze (35) und einer an letzterer anliegenden Dosierwalze (33) besteht.
4. Modulares Druckmaschinensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Dosiereinrichtung (36; 37) einem einzigen dem Farb- oder Lackauftrag auf die Bögen (17) dienenden Auftragszylinder (31, 32) der zweiten Druckmaschine (6, 7) zugeordnet ist.

5. Modulares Druckmaschinensystem nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Auftragszylinder (32) ein Formzylinder ist.
6. Modulares Druckmaschinensystem nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf dem Auftragszylinder (32) eine Flexodruckform (41) zum Drucken oder Lackieren aufgespannt ist.
7. Modulares Druckmaschinensystem nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Auftragszylinder (31) ein Gummi- oder Lacktuchzylinder ist.
8. Modulares Druckmaschinensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß einem zweiten Gegendruckzylinder (47) der zweiten Druckmaschine (8) ein Numerier- oder Eindruckwerk (59) mit einer rotierbaren Welle (60) zugeordnet ist, die mindestens einen Numerier- oder Eindruckstempel trägt.
9. Modulares Druckmaschinensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß in das Druckmaschinensystem (2, 3, 4, 5) mindestens ein Trockner (61 bis 65, 116 bis 120) - insbesondere ein Excimer-Trockner - integriert ist.
10. Modulares Druckmaschinensystem (2, 3, 4, 5) zum Bedrucken von Bögen (17), bestehend aus einer einen Bogenanleger (10) umfassenden und in Satellitenbauweise mit einem zentralen ersten Gegendruckzylinder (12) und mindestens vier diesem zugeordnete Druckeinrichtungen (13, 14, 15, 16) ausgebildeten ersten Druckmaschine (1), einer einen Bogenausleger (21; 22; 23; 24) und einen zweiten Gegendruckzylinder (29; 30; 47; 48) umfassenden zweiten Druckmaschine (6; 7; 8; 9) sowie aus einer Koppelungseinrichtung (114) zur

Koppelung der Druckmaschinen (1, 6; 7; 8; 9) miteinander zu deren Inline-Betrieb,
insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Gegendruckzylinder (12 und 29; 30; 47; 48) zueinander verschieden groß
sind.

Zusammenfassung

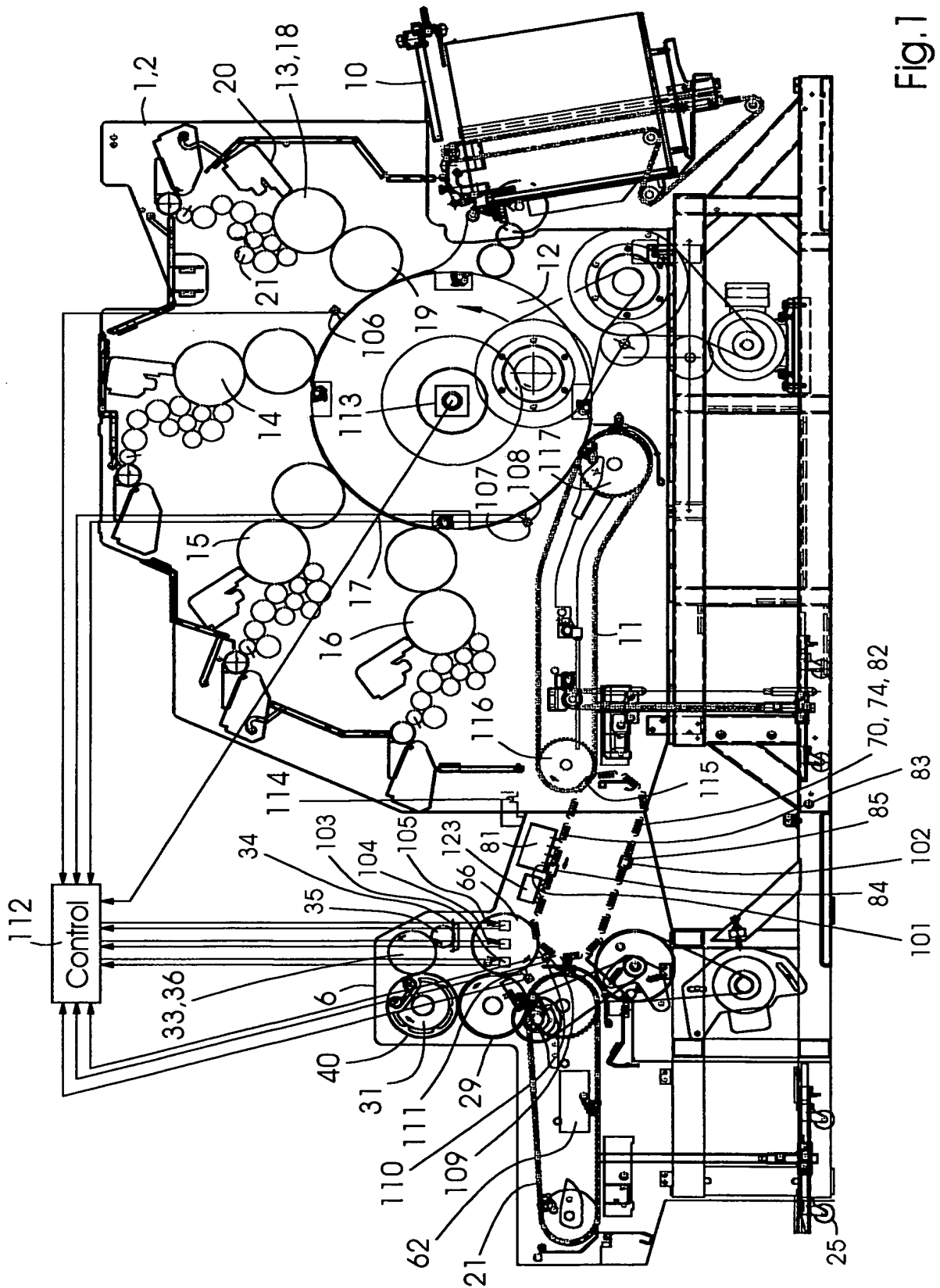
Die Erfindung betrifft ein modulares Druckmaschinensystem (2) zum Bedrucken von
5 Bogen (17), bestehend aus einer in Satellitenbauweise mit einem zentralen ersten
Gegendruckzylinder (12) und mindestens vier diesem zugeordneten
Druckeinrichtungen (13 bis 16) ausgebildeten ersten Druckmaschine (1), einer zweiten
Druckmaschine (6) sowie einer Koppelungseinrichtung (114) zur Koppelung der
Druckmaschinen (1, 6) miteinander zu deren Inline-Betrieb.

10

Das Druckmaschinensystem zeichnet sich dadurch aus, daß die zweite Druckmaschine (6)
mindestens eine zonenlose Dosiereinrichtung (36) zur über die Druckbreite hinweg
gleichmäßigen Farb- oder Lackdosierung umfaßt.

15

(Figur 1)



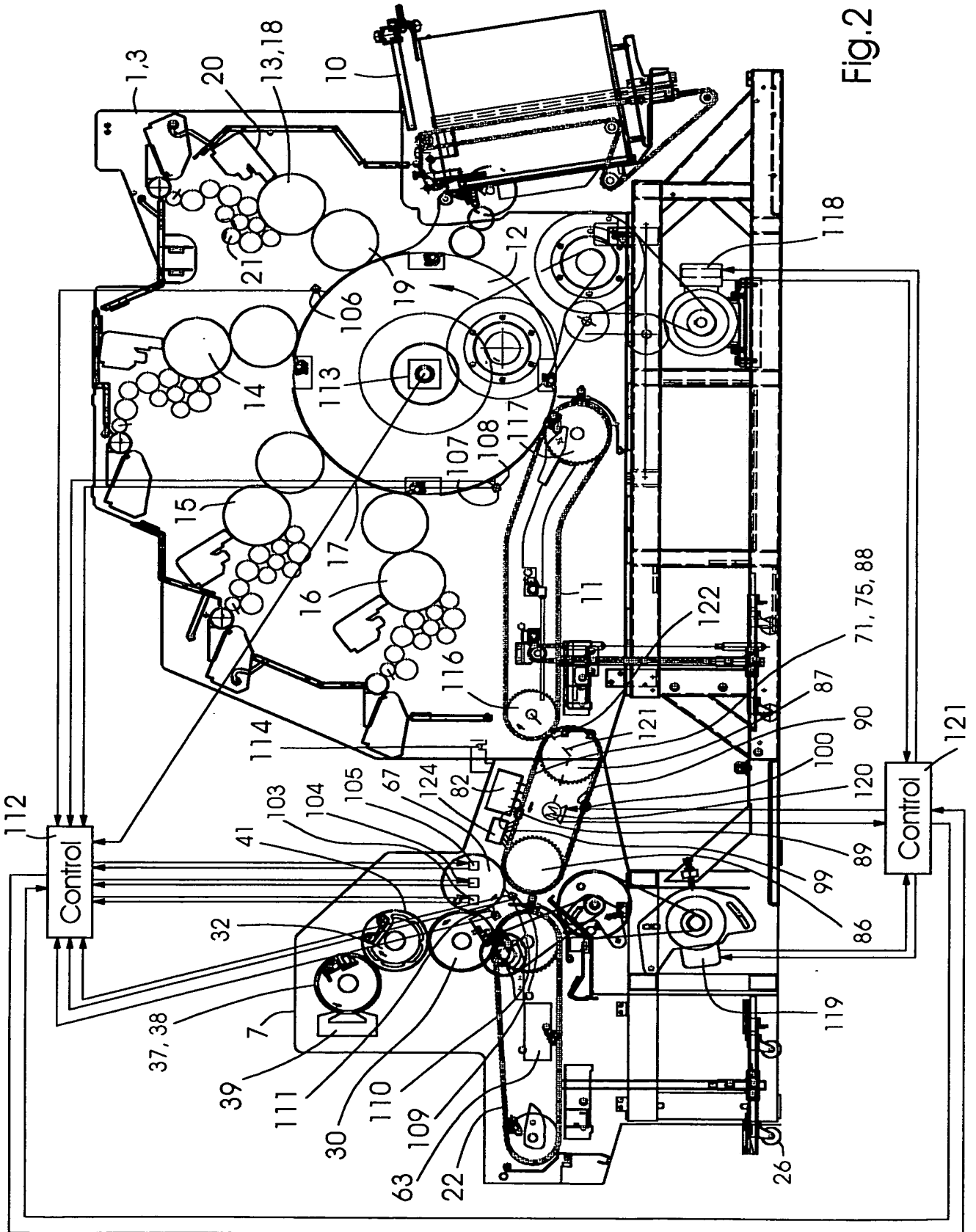


Fig.2

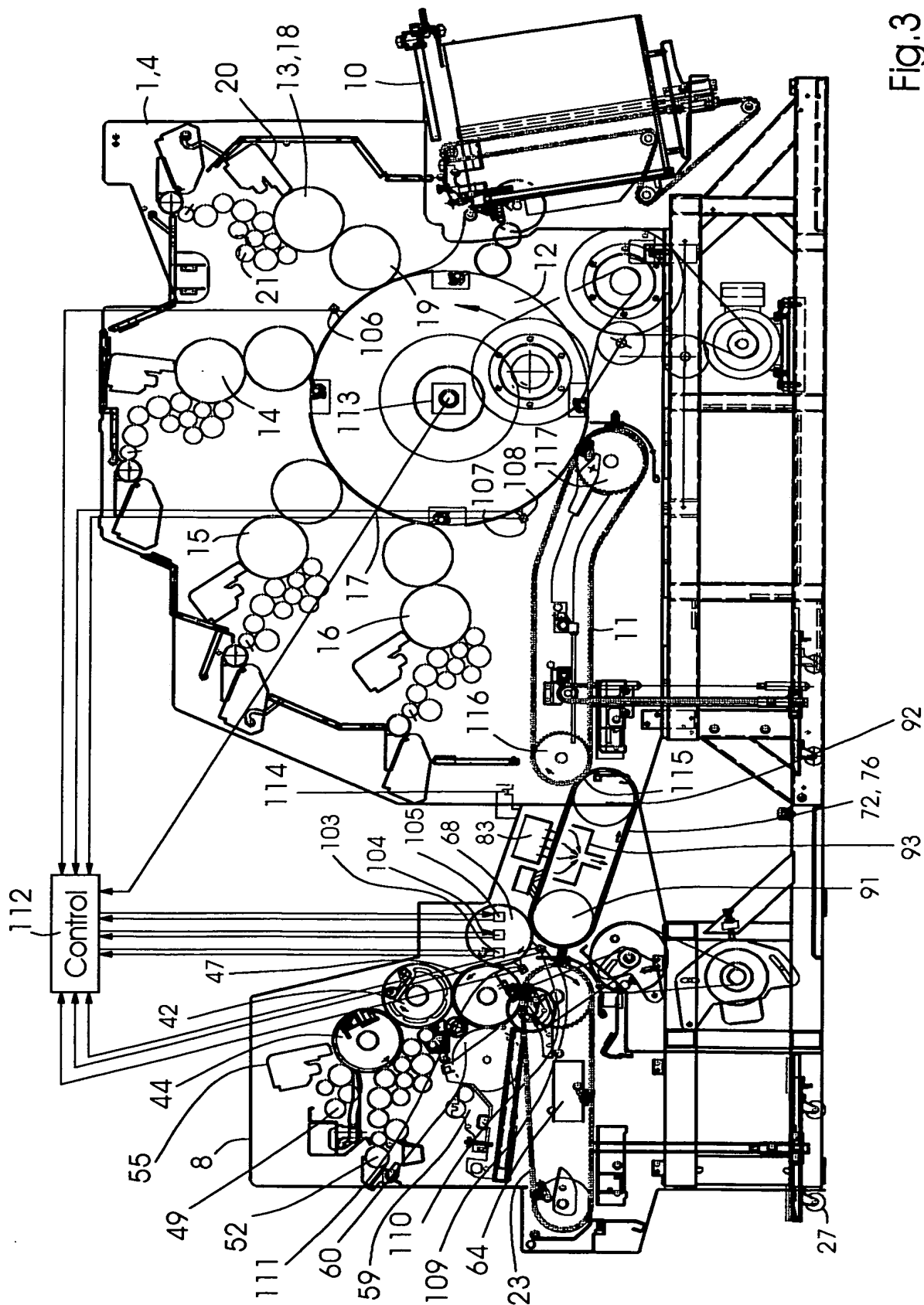


Fig. 3

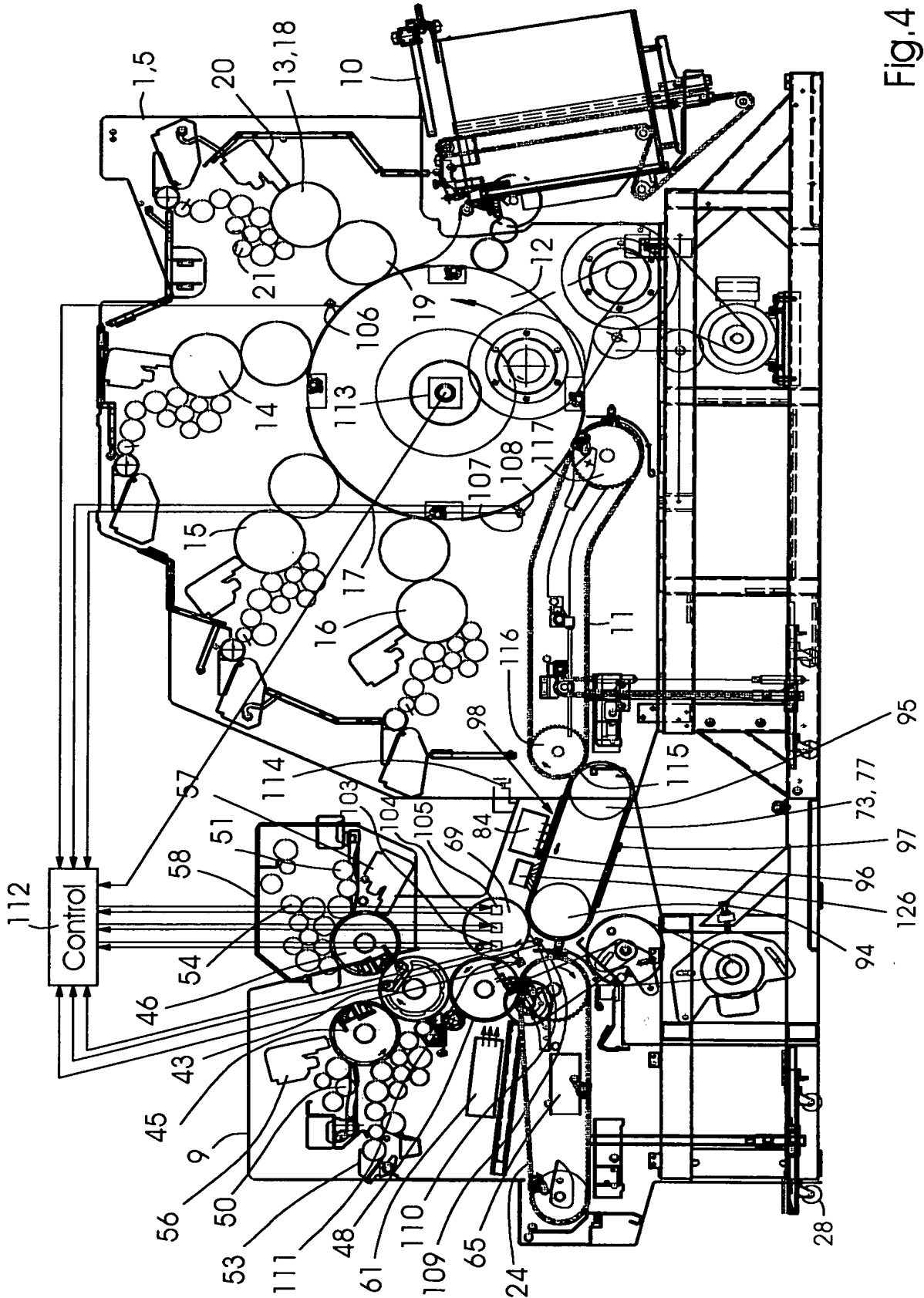


Fig.4